

(TRANSLATION)

Our Ref.: OP-C5048-PC-US

Prior Art Reference:

Patent Laid-Open Publication No. 2001-333314

Laid-Open Date: November 30, 2001

Patent Application No. 2000-186977

Filing Date: May 19, 2000

Applicant: 598123828
KABUSHIKI KAISHA RIBAA-BERU
Hachioji-shi, Tokyo, Japan

Inventors: Tsutomu FUJITA, Chiba-ken, Japan
Masami KANEGAE, Hachioji-shi, Tokyo, Japan
Atsushi SUGANO, Ciba-ken, Japan
Katsuhiko MISHIMA, Yokohama, Japan
Chikatake UCHIUMI, Nerima-ku, Tokyo, Japan

Title: IMAGE PICKUP DEVICE

**PARTIAL TRANSLATION: Claims 1 and 3, Paragraphs [0001], [0017],
[0019]-[0024], [0049], [FIG. 1]**

[Claim 1] An image pickup device comprising:
a taking lens,
means for splitting the image pickup light beam obtained by the
taking lens into a plurality of beams;
a plurality of taking elements arranged to receive the split
plurality of light beams; and
means for forming a single image from signals from the plurality
of taking elements.

[Claim 3] The image pickup device according to Claim 1, wherein
the splitting means is disposed at a position different from an image
forming position of the taking lens.

[0001]

[Technical Field of the Invention]

The present invention relates to an image pickup device, more particularly, to an image pickup device which is capable of picking up an image of a high definition or an enlarged image having a number of pixels larger than the number of pixels of the taking elements used for picking up the image.

[0017]

The splitting means may be disposed at a position different from an image forming position of the taking lens, for example, the splitting means may be disposed at a position between the taking lens and the image forming position of the taking lens. In this case, by disposing the taking elements at the image forming position, a focused image signals can be obtained from the taking elements, and the taking elements may be disposed at a position different from the image forming position. Further, the splitting means may be disposed at a position opposite the taking lens at the image forming position of the taking lens, not at the position between the image forming position of the taking lens and the taking lens.

[0019]

[Modes of Carrying Out the Invention] Embodiment 1

This embodiment is an example wherein means for splitting a taking light beam from a taking lens is disposed at a position between the taking lens and an image forming position, and a description will be made thereof by using Fig. 7. As shown in Fig. 7(a), a reflecting plate 11 is so disposed that it reflects about a half light beam 102 of a taking light beam 100 obtained by a taking lens 7 for taking an image of an object 90.

[0020]

A light beam 101 which has not been reflected forms an image at a taking elements position 8A which is the same as a conventional taking elements position, and as shown in Fig. 7(b), an image 91A

consisting of A1-A2-A3, is formed. On the other hand, the light beam 102 which has been reflected by the reflecting plate 11 forms an image at a new taking elements position 8B, and an image 91B consisting of B0-B1-B2, is formed.

[0021]

Taking elements (not shown) are disposed at two taking elements positions 8A and 8B, respectively, and electrical signals obtained from these taking elements are synthesized, thereby to obtain a signal of an image 91 which is larger than the respective images.

[0022]

Of the image 91A consisting of A1-A2-A3 formed at the taking elements position 8A, the portion of A2-A3 is not blocked by the reflecting plate 11 at all, so that an image, which is substantially the same with the image 91 as in the case where there is no reflecting plate 11. However, at the portion A1-A2, part of the taking light beam 100 forming the image 91 is split into the light beam 102, so that the light quantity is reduced thereby this portion is made darker. Further, at the portion A0-A1, all of the taking light beam 100 enters the light beam 102, so that no image is formed at this portion. As a result, the image 91A consisting of A1-A2-A3, is formed at the taking elements position 8A.

[0023]

On the other hand, by the light beam 102 which has been reflected by the reflecting plate 11, the image 91B consisting of B0-B1-B2, is formed at a new image forming position 8B. As shown in Fig. 7(a), at the portion of B0-B1, all of the light beam is reflected by the reflecting plate 11, so that a reflected image of the image 91 as in the case of having no reflecting plate 11, can be obtained at the position of taking elements 8B. However, at the portion B1-B2, part of the taking light beam 100 advances, without being reflected, to the light beam 101, the light quantity is reduced so that this portion becomes darker. At the portion B2-B3, all of the taking light beam 100 enters the light beam 101, so that no image is formed. As a result of these, at the taking elements position 8B, the image 91B consisting of B0-B1-B2, is formed. The portions A1-A2 and B1-B2 are complementing with each other, so that by overlapping these portions, the image

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-333314

(43)Date of publication of application : 30.11.2001

(51)Int.Cl. H04N 5/225
G03B 15/00
G06T 1/00
H04N 1/19

(21)Application number : 2000-186977

(71)Applicant : RIBAABERU:KK

(22)Date of filing : 19.05.2000

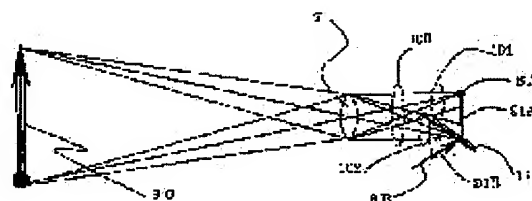
(72)Inventor : FUJITA TSUTOMU
KANEGAE MASAMI
SUGANO ATSUSHI
MISHIMA KATSUHIKO
UCHIUMI CHIKATAKE

(54) IMAGE PICKUP DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image pickup device that employs image pickup elements each having a small number of pixels so as to form a high definition image and a large-sized image.

SOLUTION: A reflecting plate 11 or the like divides an image pickup luminous flux 100 formed by an image pickup lens 7, and the image pickup elements receive images 91A, 91B respectively formed at different positions and then an image 91 of an object 90 is formed by overlapping the both images.



7 ... 撮像レンズ
11 ... 反射板
100 ... 撮像光線
91A, 91B ... 撮像素子位置
91A, 91B ... 像
101, 102 ... 素子
90 ... 物体

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-333314

(P2001-333314A)

(43) 公開日 平成13年11月30日 (2001. 11. 30)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト* (参考)
H 0 4 N 5/225		H 0 4 N 5/225	Z 5 B 0 4 7
G 0 3 B 15/00		G 0 3 B 15/00	D 5 C 0 2 2
G 0 6 T 1/00	4 2 0	G 0 6 T 1/00	W 5 C 0 7 2
			H
			4 2 0 C
審査請求 未請求 請求項の数 9 書面 (全 10 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2000-186977(P2000-186977)

(22) 出願日 平成12年5月19日 (2000. 5. 19)

(71) 出願人 598123828

株式会社リバーベル

東京都八王子市子安町3丁目31番22号

(72) 発明者 藤田 努

千葉県茂原市早野500番地4

(72) 発明者 鐘ヶ江 正巳

東京都八王子市子安町3丁目31番22号

(72) 発明者 菅野 淳

千葉県印旛郡白井町桜台3丁目8番6号

(72) 発明者 三島 克彦

神奈川県横浜市青葉区市ヶ尾町512番地23

(72) 発明者 内海 京丈

東京都練馬区東大泉7丁目7番10号

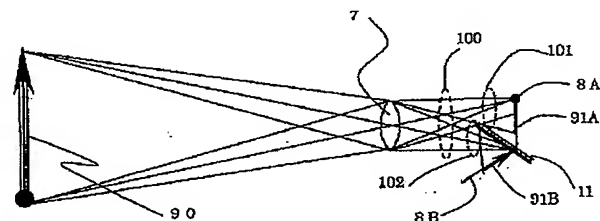
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置

(57) 【要約】

【課題】 画素数が少ない複数の撮像素子を用いて、画素数が多い高精細画面や大画面を形成できる撮像装置を提供する。

【解決手段】 撮像レンズ7によって形成された撮像光束100を反射板11などによって分割し、互いに異なる位置にそれぞれ形成された像91Aと像91Bを撮像素子に受光し、両者を重ねて物体90の画像91を形成する。



7 ... 撮像レンズ

11 ... 反射板

100 ... 撮像光束

8A, 8B ... 撮像素子位置

91A, 91B ... 像

101, 102 ... 光束

90 ... 物体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 撮像レンズと、当該撮像レンズによって得られた撮像光束を複数の光束に分割する手段と、当該分割された複数の光束をそれぞれ受光するように配置された複数の撮像素子と、当該複数の撮像素子からの信号から一つの画像を形成する手段を有することを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】 上記分割する手段は、上記撮像レンズの結像位置に配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 3】 上記分割する手段は、上記撮像レンズの結像位置とは異なる位置に配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 4】 上記分割する手段は上記撮像レンズと当該撮像レンズの結像位置の間に配置されていることを特徴とする請求項 3 に記載の撮像装置。

【請求項 5】 上記撮像素子は、上記撮像レンズの結像位置に配置されていることを特徴とする請求項 4 に記載の撮像装置。

【請求項 6】 上記撮像素子は、上記撮像レンズの結像位置とは異なる位置に配置されていることを特徴とする請求項 4 に記載の撮像装置。

【請求項 7】 上記分割する手段は上記撮像レンズの結像位置の上記撮像レンズとは反対の側に配置されていることを特徴とする請求項 3 に記載の撮像装置。

【請求項 8】 上記分割する手段は反射板若しくはプリズムであることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の撮像装置。

【請求項 9】 上記反射板若しくはプリズムの反射面に直交する軸と上記撮像レンズの光軸との角度は 45 度以上、60 度以下であることを特徴とする請求項 8 に記載の撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は撮像装置に関し、詳しくは、使用された撮像素子の有する画素数より画素数が多い高精細若しくは大画面の画像を撮像することができる撮像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 解像度の高い画像や、大画面の画像を撮像するためには、画素数の多い撮像素子が必要である。しかし、画素数の多い撮像素子は、一般に製造が困難であるため著しく高価である。そのため、画素数の少ない複数の撮像素子を並べて、大画面や高精細な画像の撮像を可能とする方法が提案されている。

【0003】 図 2 に、撮像素子 2 を複数個並べて、大画面または高精細の画像 1 を撮像した従来の一例を模式的に示した。撮像素子（または光センサ）2 の、光画像を電気信号に変える受光部分 21 の周りには、周辺回路や接続用の端子部などの周辺回路部分 22 が設けられてお

り、この部分は光に対する感度を持っていない。そのため、複数の撮像素子 2 を単純に並べただけでは、得られた大画面の画像 1 には、図 2 に示したような格子状の不感部分 3 が生じて、極めて見苦しい画像になってしまう。

【0004】 一次センサを用いたファクシミリの場合、ファクシミリの機械的な送り機構を利用した信号の処理機構が提案されている。すなわち、図 3 に示したように、第 1～第 4 の 1 次元センサ 41～44 を一つ置きに紙の送り方向にずらして千鳥状に配置し、第 1 の 1 次元センサ 41 の受光部分 41a の終端部と第 2 の 1 次元センサ 42 の受光部分 42a の始端部、上記第 2 の受光センサ 42 の受光部分 42a の終端部と第 3 の受光部分 43a の始端部および上記第 3 の受光センサ 43 の受光部分 43a の終端部と第 4 の受光センサ 44 の受光部分 44a の始端部が、それぞれ紙の送り方向（図 3 では矢印で示した）で一致するように配置されている。

【0005】 このようにすると、時刻 t で得られた第 1 および第 3 の 1 次元センサ 41、43 からの信号と、紙の送り速度によって決る Δt 時間後の時刻 $t + \Delta t$ に得られた第 2 および第 4 の 1 次元センサ 42、44 からの信号を組み合わせることによって、原稿上の 1 直線に対応した信号を得ることができる。しかし、この方法が適用できるのは 1 次元センサが利用できる場合のみであり、2 次元センサを利用しなければならない一般の画像の処理には適用できない。

【0006】 ファクシミリ用のセンサの他の例を図 4 に示した。原稿 5 上の一つの直線 51 の画像は、オプティカルファイバー 6 によって 1 次元センサ 41、42、43 の受光部分 41a、42a、43a に分配されて、それぞれ受光される。この場合は、オプティカルファイバー 6 によって画像が分配されるため、1 次元センサ 41、42、43 の間における干渉がなく、1 次元の連続した信号を得ることができる。しかし、オプティカルファイバー 6 が高価であるため、この方法は実用化されていない。

【0007】 2 次元の画像を処理する方法として、図 5 に示した方法が提案されている。この方法は、2 次元の大画面の画像 1 を 4 個の画像 1A、1B、1C、1D に分割して、それぞれオプティカルファイバー 6 を配置し、各オプティカルファイバー 6 の先端に撮像素子の受光部分 21a、22a、23a、24a をそれぞれ配置するものである。この方法によって、2 次元の画像処理を行なうことは可能であるが、上記のように、オプティカルファイバーが高価であるため、実用化は困難である。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 上記のように、従来は画素数が少ない複数の撮像素子を用いて、画素数が多い高精細若しくは大画面の良好な画像を得ることは困難であった。

【0009】本発明の目的は、従来の技術が有する上記問題を解決し、画素数が少ない複数の撮像素子を用いて、画素数が多い高精細若しくは大画面の良好な画像を容易に得ることができる撮像装置を提供することである。

【0010】本発明の他の目的は、1次元センサが利用できる場合の画像処理装置のみではなく、2次元センサを用いる一般の画像処理においても、画素数が多い高精細若しくは大画面の画像を容易に得ることができる撮像装置を提供することである。

【0011】本発明のさらに他の目的は、高価なオプティカルファイバを用いることなしに、画素数が多い高精細若しくは大画面の良好な画像を、容易に得ることができる撮像装置を提供することである。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための本発明の撮像装置は、撮像レンズと、当該撮像レンズによって得られた撮像光束を複数の光束に分割する手段と、当該分割された複数の光束をそれぞれ受光するように配置された複数の撮像素子と、当該複数の撮像素子からの信号から一つの画像を形成する手段を有することを特徴とする。

【0013】すなわち、従来の撮像の場合は、図6に示したように、撮像レンズ7からの撮像光束100は、撮像素子位置8に結像して物体90の像91が形成され、上記撮像素子位置8に置かれた撮像素子（図示せず）によって撮像される。

【0014】しかし、本発明においては、図1に示したように、例えば撮像レンズ7と撮像素子位置8Aの間に、光束を分割する手段として、例えば反射板11が配置されている。そのため、撮像レンズ7からの撮像光束100の所望部分（例えば半分の光）の光束102が反射板11によって反射され、他の部分の光束101は直進して、撮像光束100は二つの光束101、102に分割される。その結果、上記反射板11に遮られない光束101は、撮像素子位置8Aに結像して像91Aが形成され、一方、反射板11によって反射された光束102は、異なる撮像素子位置8Bに到達して像91Bが結像されて、それぞれ受光素子（図示せず）に受光される。像91Aおよび像91Bは、それぞれ分割を行わない場合の像91の上下または左右のほぼ半分に対応し、しかも両像91A、91Bの大きさは、それぞれ分割を行わない場合の像91（図6参照）と同じである。したがって、像91Aと像91Bを合成すれば、像91に対応した画像が得られ、しかも、得られた画像の画素数および面積は、像91Aおよび像91Bを撮像する際に用いた撮像素子の画素数、および上記分割手段を用いない場合に得られた画像の面積のほぼ2倍になる。

【0015】なお、図1は撮像光束100を2分割した場合を示したが、反射板11など分割手段の数を増加さ

せることによって、2分割のみではなく、3分割若しくは4分割に増加することができ、この場合は、画素数が撮像に使用された撮像素子の画素数のほぼ3倍または4倍の画像を得ることができる。分割数をさらに増加することが可能であることはいうまでもない。また、分割する手段を図1とは異なる位置に配置することができる。

【0016】上記分割する手段を上記撮像レンズの結像位置に配置することができる。この場合は、撮像素子は上記撮像レンズの結像位置ではなく、結像位置とは異なる位置に配置され、反射光束および直進した光束によって、寸法がやや大きく、しかも焦点がぼけた像が、撮像素子配置面にそれぞれ生ずるが、いずれも周知の補正手段によって補正して、良好な画像とすることができる。

【0017】上記分割する手段を、上記撮像レンズの結像位置とは異なる位置に配置してもよく、たとえば、上記分割する手段を上記撮像レンズと当該撮像レンズの結像位置の間に配置することができる。この場合、上記撮像素子を上記結像位置に配置すれば、焦点の合った画像の信号が上記撮像素子から得られ、また、撮像素子を上記結像位置とは異なる位置に配置することもできる。さらに、上記分割する手段を、上記撮像レンズの結像位置と撮像レンズの間ではなく、上記撮像レンズの結像位置の撮像レンズとは反対の側に配置してもよい。

【0018】本発明において、上記分割する手段として反射板若しくはプリズムを使用することができ、いずれを用いても、極めて好ましい結果を得ることができる。上記反射板若しくはプリズムの反射面に直交する軸と上記撮像レンズの光軸との角度は、45度以上、60度以下であることが好ましい。上記角度が45度より小さいと、撮像素子が光束102内に入り、60度以上になると反射鏡の長さが過度に大きくなるので、避けた方が好ましい。

【0019】

【発明の実施の形態】実施例1

本実施例は、撮像レンズからの撮像光束を分割する手段を、撮像レンズと結像位置の間に配置した例であり、図7を用いて説明する。図7(a)に示したように、物体90を撮像するための撮像レンズ7によって得られた撮像光束100のほぼ半分の光束102を反射するように、反射板11が配置されている。

【0020】反射されなかった光束101は、従来の撮像素子位置と同じ撮像素子位置8Aに結像し、図7(b)に示したように、A1-A2-A3からなる像91Aが形成される。一方、反射板11によって反射された光束102は、新しい撮像素子位置8Bに結像し、B0-B1-B2からなる像91Bが形成される。

【0021】二つの撮像素子位置8A、8Bにそれぞれ撮像素子（図示せず）を配置し、これらの撮像素子から得られた両電気信号を合成することによって、それぞれの像よりも大きな像91の信号を得ることができた。

10

20

30

40

50

【0022】撮像素子位置 8A に形成された A1-A2-A3 からなる像 91A のうち、A2-A3 の部分は反射板 11 には全く妨げられないので、反射板 11 がいない場合の像 91 と同じものが得られる。しかし、A1-A2 の部分では、像 91 を形成していた撮像光束 100 の一部が光束 102 へ分割されるため、光量が減少して暗くなる。さらに A0-A1 の部分では、撮像光束 100 のすべてが光束 102 に入るの、この部分では像は結像されない。その結果、上記撮像素子位置 8A には A1-A2-A3 からなる像 91A が形成される。

【0023】一方、反射板 11 によって反射された光束 102 によって、B0-B1-B2 からなる像 91B が新しい結像位置 8B に結像される。図 7 (a) に示したように、B0-B1 の部分は反射板 11 によってすべて反射されるので、反射板 11 がいない場合の像 91 の反射像が、撮像素子 8B の位置に得られる。しかし、B1-B2 では像 91 を形成していた撮像光束 100 の一部が光束 101 へ反射されずに進むため、光の量が減少して暗くなる。B2-B3 の部分では撮像光束 100 のすべての光が光束 101 へ入り、像は形成されない。これらの結果として、上記撮像素子位置 8B には、B0-B1-B2 からなる像 91B が形成される。A1-A2 と B1-B2 は互いに補完し合っているの、両者を重ねることによって像 91 が得られる。

【0024】本実施例において、画素数 30 万個の撮像素子を上記撮像素子位置 8A および 8B にそれぞれ配置して撮像を行なった結果、画素数 54 万個の高精細画像を得ることができた。

【0025】実施例 2

本実施例は撮像レンズから得られた撮像光束を分割する手段を、撮像レンズの結像位置に配置して、上記撮像光束を上記結像位置において分割した例であり、図 8 を用いて説明する。図 8 (a) に示したように、物体 90 の像 91 が撮像レンズ 7 の結像面 Z1-Z0-Z2 に結像される。本実施例においては、図 8 (b) に示したように、上記像 91 は像 91A と像 91B からなっているが、像 91B を形成する光束 102 は反射板 11 によってすべて反射される。その結果、像 91B より若干大きく、かつ焦点がぼけた像 94 が、撮像素子位置 8B の B1-B2-B3 に形成された。

【0026】一方、像 91A を形成する光束 101 は反射されず、像 91A より若干大きく、かつ焦点がぼけた像 93 が、撮像素子位置 8A の A1-A2-A3 に形成された。A1-A2-A3 および B1-B2-B3 に撮像素子を配置して、それぞれ図 8 (c) に示した上記焦点がぼけた像 94、93 を撮像し、得られた信号を、あらかじめ求めてある焦点のぼけ補正行列によって変換して、Z1-Z0 位置における焦点の合った像 91B の信号および Z0-Z2 位置における焦点の合った像 91A の信号を求め、両者を合成して大画面の像 91 の画像信

号を得ることができた。

【0027】本実施例においても、画素数 30 万個の撮像素子を上記撮像素子位置 8A および 8B に配置し、画素数 50 万個の高精細画像を得ることができた。

【0028】実施例 3

本実施例は、図 9 (a) に示したように、撮像レンズ 7 の焦点面を、上記実施例 1 (図 7) における焦点面 A0-A1-A2-A3 と実施例 2 (図 8) における焦点面 Z1-Z0-Z2 の中間の、Z1'-Z0'-Z2' とした例である。すなわち、本実施例においては、反射板 11 は、上記実施例 1 と同様に撮像レンズ 7 と当該撮像レンズ 7 の焦点位置 Z1'-Z0'-Z2' の間の位置に配置されるが、上記実施例 1 とは異なり、撮像素子位置 8A の位置は、上記撮像レンズ 7 の焦点位置とは異なっている。

【0029】本実施例においても、図 8 に示した上記実施例 2 の場合と同様に、反射板 11 によって反射されない光束 101 は、Z0'-Z2' 部に図 9 (b) に示したように像 91A を結像し、撮像素子位置 8A の A1-A2-A3 面には、図 9 (c) に示したように、焦点がぼけた像 93 が形成された。

【0030】一方、反射板 11 によって反射された光束 102 は、図 9 (b) に示したように、Z1'-Z0' 部に像 91B を結像し、撮像素子位置 8B の B1-B2-B3 面に焦点がぼけた像 94 が形成された。

【0031】A1-A2-A3 面および B1-B2-B3 面にそれぞれ撮像素子 (図示せず) を配置して、それぞれぼけた画像 93、94 を撮像し、上記実施例 2 と同様に、得られた信号をあらかじめ求めてあるぼけ補正行列によって変換して、Z0'-Z2' 位置における焦点の合った像 91A の画像信号と、Z1'-Z2' 位置における焦点が合った像 91B の画像信号を求め、両画像信号を合成して大画面 91 の画像信号を得た。この場合における像 91A と 91B は、互いに補完し合う部分を有していた。

【0032】本実施例においても、画素数 30 万個の撮像素子を上記撮像素子位置 8A および 8B にそれぞれ配置して、画素数 48 万個の高精細画像を得ることができた。

【0033】実施例 4

本実施例は上記実施例 1~3 とは異なる画像合成方法に関するものであり、図 10 を用いて説明する。上記図 7 (b) の場合は、反射されない光束 101 による像 91A と、反射された光束 102 による像 91B を利用する場合、すべての信号を利用した。すなわち、上記像 91A と像 91B の接合部 96 (A1~A2、B1~B2) には、像 91A および像 91B の両信号がきている。

【0034】両信号 91A、91B を単純に加算した場合の、水平中央線 95H に沿っての信号量の変動を、図 10 (a) において信号量 97 として模式的に示した。

10

20

30

40

50

図10(a)は均一な白色被写体を撮像した場合の信号分布を示してあり、この場合における接合部96における分布は平坦であり、信号振幅は均一になる。

【0035】反射されない光束101による像91Aは、合成画像の垂直中央線95Vの部分で切り取り、信号の多い部分92Aのみを利用する。一方、反射された光束102による像91Bも、垂直中央線95Vで切り取り、信号の多い部分92Bを利用する。

【0036】この場合の合成された画像の、中心線95Hに沿った信号量の変動を模式的に示した信号98は、図10(b)に示したように、中央部(二つの画像92Aと92Bの接合部)96が凹んだ形となる。この中央部96における凹部に対しては、増幅度の高い増幅装置を用いて凹部を除き、図10(b)に模式的に示したように、上記信号98を均一な信号99とすることができた。

【0037】上記中央部96では、信号量が減少しているので、信号対雑音比は低下するが、本実施例によれば使用する撮像素子の2倍の画素数を有する画像91を得ることができた。すなわち、画素数30万個の撮像素子を上記撮像素子位置8Aおよび8Bにそれぞれ配置して、画素数60万個の高精細画像を得ることができた。

【0038】実施例5

上記実施例1~4においては、いずれも撮像レンズ7からの撮像光束100を2分割し、得られた二つの像91Aおよび91Bから一つの画像を形成した。しかし、本発明は2分割に限定されるものではなく、撮像光束100の分割数を2以上にしてもよい。例えば図11は分割数を3とした場合を示し、撮像レンズ7の光軸Rに対して対称の位置に、二つの反射板11A、11Bが配置され、さらに上記光軸R方向の撮像素子位置8Aには撮像素子が配置されている。レンズ7からの撮像光束100のうち、二つの反射板11A、11Bに到達した部分の光束102、103は反射されて新しい撮像素子位置8B、8Cに入り、像91Bおよび91Cがそれぞれ形成される。反射されなかった他の部分の光束101はそのまま直進して、光軸R方向における撮像位置8Aに入り、像91Aが形成される。このようにして、上記レンズ7からの撮像光束100は3分割されて、像91A、91Bおよび91Cが形成され、これらの像91A、91Bおよび91Cを電気信号に変換した後、必要あれば適宜補正演算を行ない、合成して各像より大きな画像を得ることができた。

【0039】また、分割数が4の場合における反射板の配置を図12に示した。4枚の反射板11A~11Dは、図12に示したように配置され、これらの反射板11A~11Dによって反射された光束は、上記反射板11A~11Dのそれぞれに対応する撮像素子位置にあらかじめ配置された受光素子(図示せず)にそれぞれ受光される。その結果、光束100は4分割されて、結像さ

れた像より若干大きく、かつ焦点のぼけた像が形成される。これらの像に適宜補正演算を行なって、得られた四つの分割像91A~91Dを合成して画像91の画像信号が得られた。

【0040】さらに、図13に示したように、上記反射板11A~11Dにそれぞれ三角形の反射板11Zを付加して、形状を矩形から台形とすれば、反射板11A~11Dの面積がそれぞれ大きくなるので、実用上さらに好ましい結果が得られる。

【0041】上記反射板11の配置角度(撮像レンズ7の光軸Rと反射面ノーマル軸との角度)は、45度以上、60度以下が望ましい。上記配置角度がこの範囲内にあると、反射板11に反射して形成される像94が、光束102と干渉することがない。しかし、45度より小さいと、撮像素子が光束102の中に入ってしまう、また、配置角度が60度以上であると、反射板の長さが長くなり価格面で不利になる。下記実施例6に示したように、反射板の代わりにプリズムを使用することができるが、この場合は、プリズムの反射面の配置角度を上記反射板の反射面と同様にすればよい。

【0042】実施例6

上記実施例1~5においては、単純な平面の反射板11によって撮像光束100を分割したが、本実施例では光束を分割する手段として、反射板11のみではなく、プリズムを使用した。すなわち、図14には撮像光束100を2分割する場合に使用するプリズムの構造の一例を示し、図15には4分割する場合のプリズムの構造の例を示した。

【0043】図14に示したように、本実施例における2分割プリズムは、光学的に透明な台形柱状ブロック12Aと光学的に透明な三角柱状ブロック12Bから構成されている。上記台形柱状ブロック12Aおよび三角柱状ブロック12Bの光の入射面13には、レンズ7を介して物体90の像91が結像される。上記台形柱状ブロック12Aの入射面13に形成された像91Aは、撮像素子位置に配置された撮像素子(図示せず)によって画像信号に変換される。

【0044】一方、上記三角柱状ブロック12の光入射面13上に形成された像91Bは、反射面11Aによって反射され、撮像素子位置8Bに配置された撮像素子2によって画像信号に変換される。

【0045】このようにして得られた二つの画像信号は、上記実施例2(図8(c))において示した焦点がぼけた画像信号93、94と同じものであり、実施例2と同様に処理して、大画面の像91の画像信号を得た。

【0046】画像を4分割するために本実施例で用いたプリズムの例を、図15に示した。図15(a)に示したように、光学的に透明な4個の三角柱状プリズム12A~12Dは、光入射面13A~13Dが1平面になるように配置されており、各撮像素子位置8A~8Dに

は、それぞれ撮像素子 2A~2D が配置されている。

【0047】上記光入射面 13A~13D に入った光は、上記 4 個の 3 角柱状プリズム 12A~12D の反射面 11A~11D (図 15 には 11B のみが示されている) によってそれぞれ反射され、上記撮像素子位置 8A~8D (図 15 には 8A および 8D のみが示されている) にそれぞれ配置された撮像素子 2A~2D (図 15 には 2A および 2D のみが示されている) に入る。その結果、像 91A~91D に対応した画像信号が、撮像素子 2A~2D によってそれぞれ得られ、必要あれば適宜補正演算を行なって、大画面の画像 91 が得られる。

【0048】図 15 (a) に示した構造のみではなく、図 15 (b) に示した構造のプリズムを使用しても、同様に、像 91A~91D に対応した画像信号が、4 個の 3 角柱状プリズム 12A~12D の撮像素子面 8A~8D にそれぞれ配置された撮像素子 2A~2D によってそれぞれ得られ、必要あれば適宜補正演算を行なって、大画面の画像 91 が得られる。なお、図 15 (b) において、記号 16 は、入射面 13A~13D 上に配置された透明板を表す。

【0049】実施例 7

図 16 に示したように、上記実施例 6 において用いた 4 分割プリズム 17 の 4 つの撮像素子位置 8A~8D (図 16 には示されていない) に、撮像素子 2A~2D の代わりに、さらに 4 分割プリズム 17' をそれぞれ配置した。その結果、 $4 \times 4 = 16$ 個の撮像素子 2 を配置することができ、画素数をほぼ 10 倍に増加させることができた。なお、上記 4 分割プリズム 17' の少なくとも一部の代わりに、反射板を用いることができることはいふまでもない。また、分割数も、例えば 2 若しくは 3 など、4 以外であってもよい。なお、本実施例においては、上記 4 分割プリズム 17' としては、上記 4 分割プリズム 17 と同じものを使用した。

【0050】

【発明の効果】上記説明から明らかなように、本発明によれば画素数が少ない撮像素子を複数用いることによって、画素数が多い撮像が可能になり、高精細若しくは大画面の画像を容易に得ることができる。

*

* 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の構成を説明するための図。

【図 2】従来技術における問題を示す図。

【図 3】従来の FAX 用センサの配置の一例を示す図。

【図 4】従来の FAX 用センサの配置の他の例を示す図。

【図 5】従来の 2 次元センサの一例を示す図。

【図 6】従来の撮像装置の作用を説明するための図。

【図 7】本発明の第 1 の実施例を説明するための図。

【図 8】本発明の第 2 の実施例を説明するための図。

【図 9】本発明の第 3 の実施例を説明するための図。

【図 10】本発明の第 4 の実施例を説明するための図。

【図 11】本発明の第 5 の実施例を説明するための図。

【図 12】本発明の第 5 の実施例を説明するための図。

【図 13】本発明の第 5 の実施例を説明するための図。

【図 14】本発明の第 6 の実施例を説明するための図。

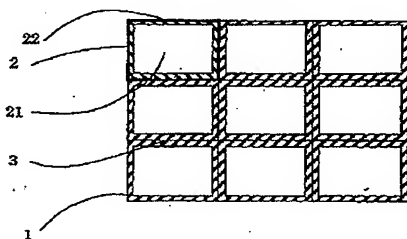
【図 15】本発明の第 6 の実施例を説明するための図。

【図 16】本発明の第 7 の実施例を説明するための図。

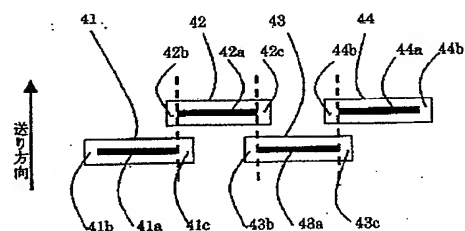
【符号の説明】

- 20 1…大画面の画像、1A~1D…画像、2…撮像素子、3…不感部分、5…原稿、6…オプティカルファイバ、7…撮像レンズ、8…撮像素子位置、9…結像部、9A、9B…分割した場合の結像部、11…反射板、11A~11D…反射板の反射面、12…プリズム、12A~12D…プリズムの反射面、13…光入射面、14…斜面、15…側面、16…透明板、17、17'…プリズム、21、21A~24A…受光部分、22…周辺回路部分、41~44…1 次元センサ、41a~44a…受光部分、41b~44b…不感部分、41c~44c…不感部分、51…直線、90…物体、91…像、91A~91B…像、93~94…ぼけた画像、95H…水平中央線、95V…垂直中央線、96…中央部、97…加算した場合の信号量、98…加算を行わない場合の信号量、99…補正した信号量、100…撮像光束、101~102…光束、A0~A3…分割された像の部分、B0~B3…分割された像の部分、R…光軸、Z1~Z2…焦点の合っている像。

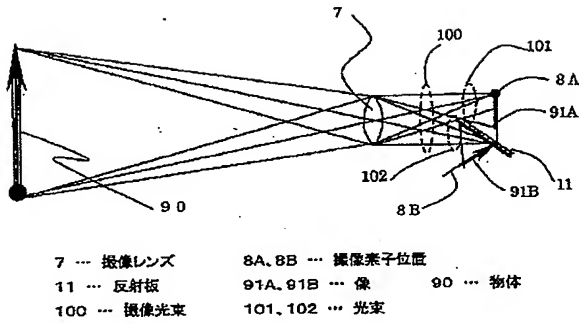
【図 2】



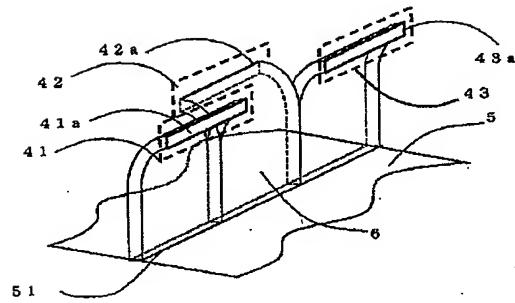
【図 3】



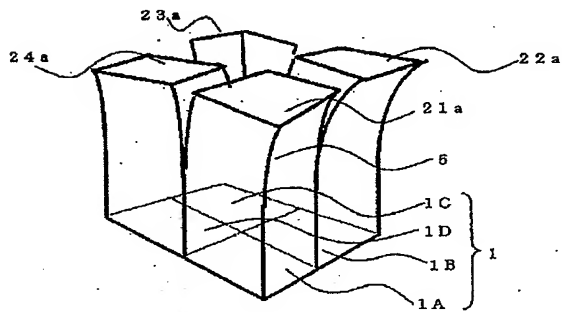
【図1】



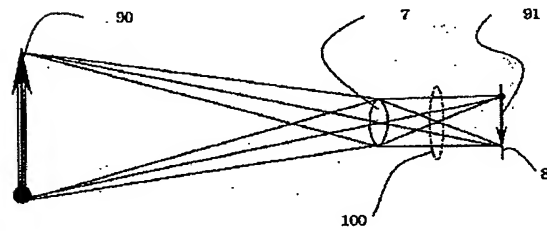
【図4】



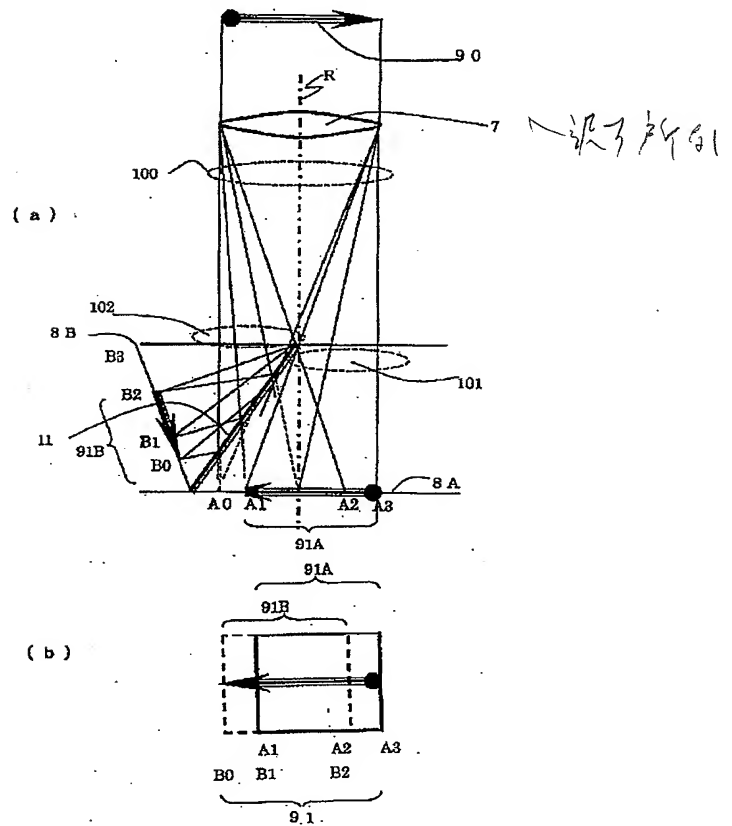
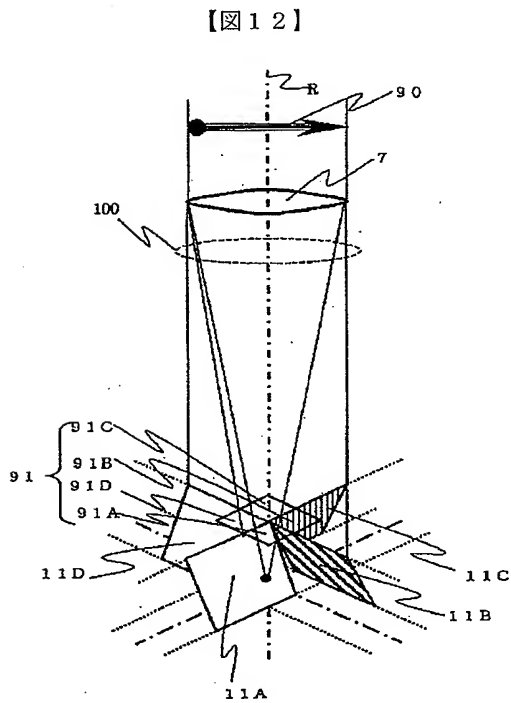
【図5】



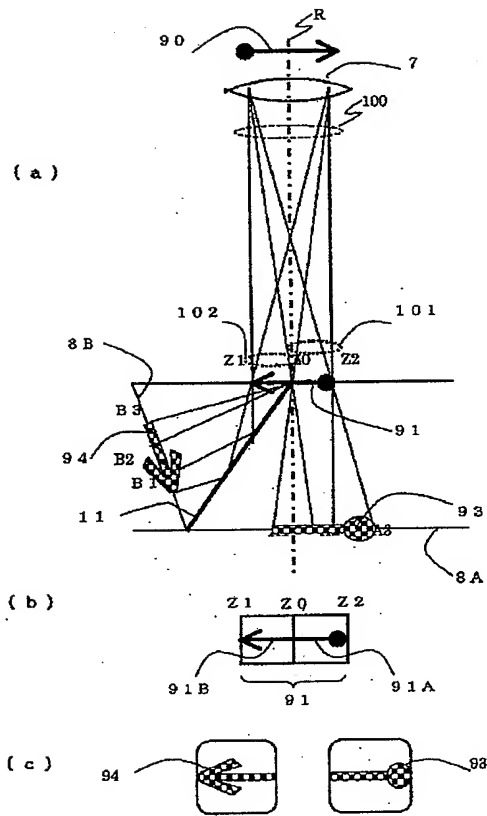
【図6】



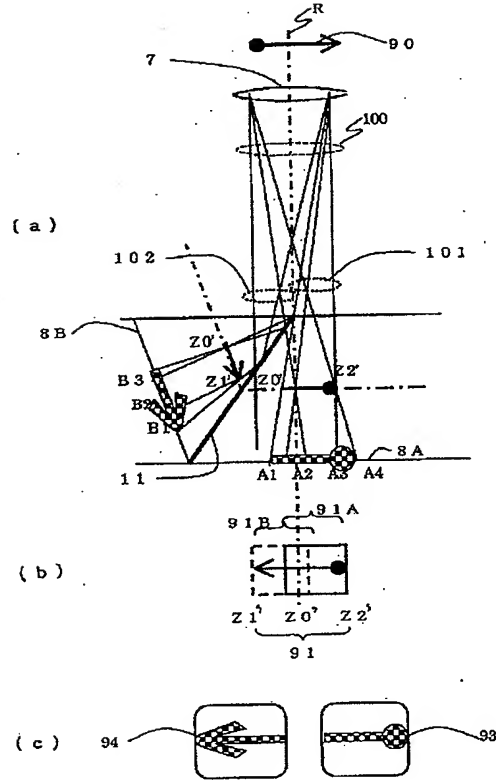
【図7】



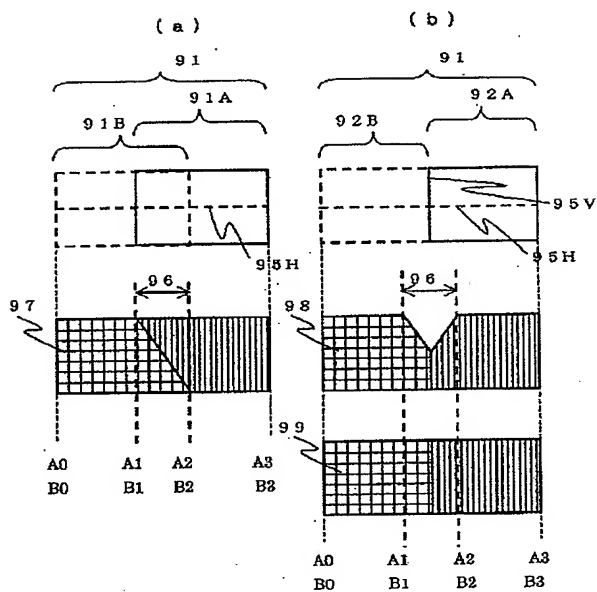
【図8】



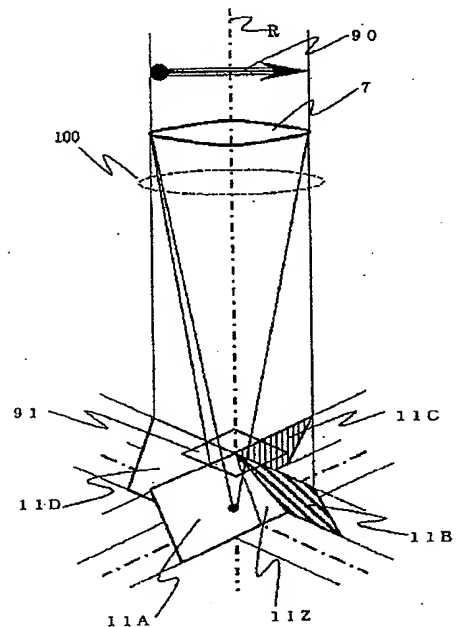
【図9】



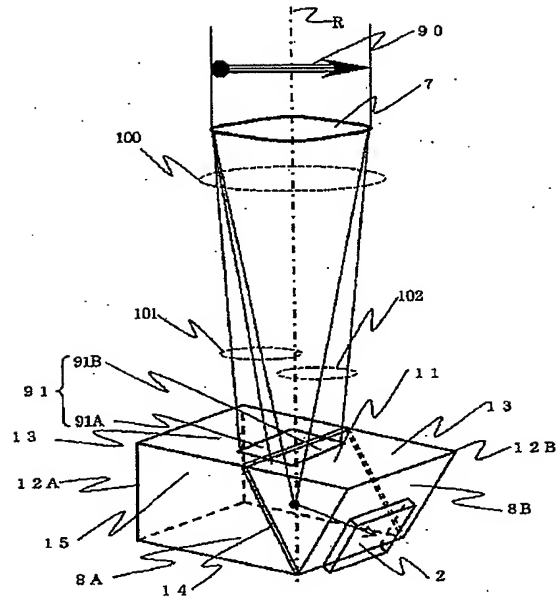
【図10】



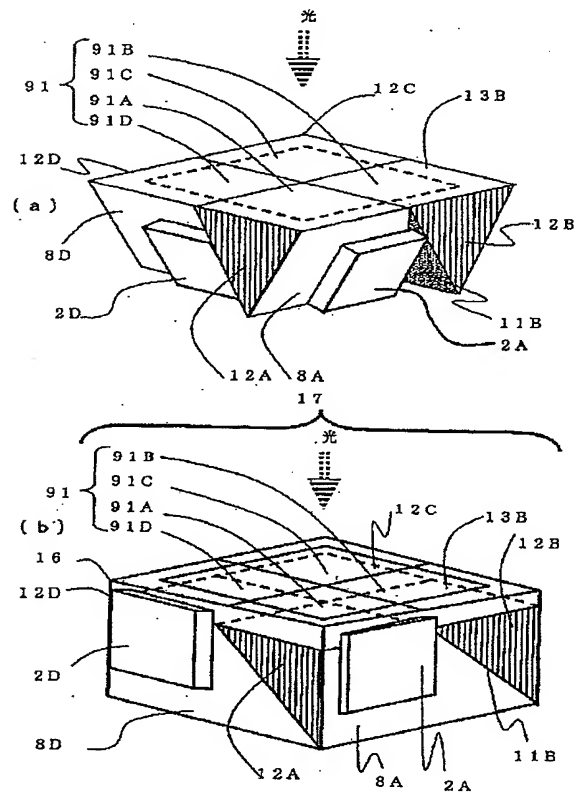
【図13】



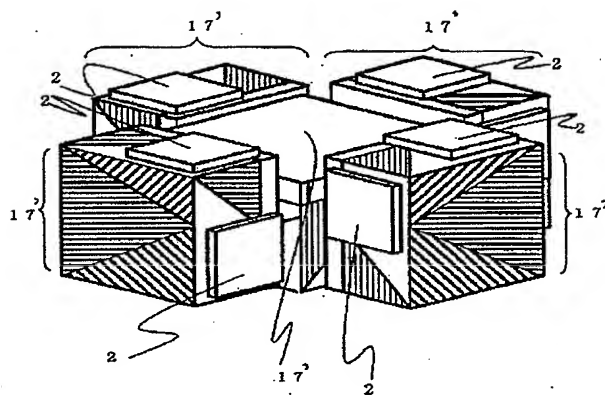
【図 14】



【図 15】



【図16】



訳す所なし

X

フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷
H04N 1/19

識別記号

FI
H04N 1/04

テーマコード (参考)
103A

Fターム (参考) 5B047 BB04 BC04 BC05 BC09
5C022 AA00 AA13 AC42 AC51 AC54
5C072 AA01 BA04 BA16 DA02 DA04
DA10 DA21 UA20